Lane Medical Library
1896

Über die praktische Bedeutung
der

Muskelinterposition bei Fracturen.

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung der Doctorwürde
in der
Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe,
welche
nebst beigefügten Thesen
mit Zustimmung der hohen Medicinischen Facultät
der Königl. Universität Greifswald
am
Dienstag, den 22. Dezember 1896
Mittags 1 Uhr
öffentlich verteidigen wird

Emil Kruse
aus Wittstock.

Opponenten:

Herr Dr. Trapp, Assistenzarzt.
Herr E. Luckow, pract. Arzt.
Herr R. Bohle, cand. med.

Greifswald.
Buchdruckerei C. Sell (Hans Adler).
1896.

Wolf

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154003_0155

Seiner teuren Mutter

und dem Andenken

seines Vaters

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Die Heilung der Knochenbrüche kommt zwar in der bei weitem grössten Mehrzahl der Fälle durch die Heilkraft der Natur zustande unter der Annahme, dass eine kunstgerechte Reposition der Bruchstücke und Ruhigstellung derselben stattgefunden hat, aber es gibt auch Fälle, in denen es durch Behinderung der natürlichen Heilkräfte nicht zu einer soliden Verwachsung der Bruchenden kommt und ein energischer Eingriff des Arztes unerlässlich ist.

Unter den Momenten, welche eine normale Consolidation der Bruchenden behindern, hat in den letzten Jahrzehnten die Interposition von Weichteilen, speciell von Muskelgewebe immer mehr und mehr Interesse und Bedeutung gewonnen.

Bevor ich jedoch hierauf näher eingehe will ich noch einige Betrachtungen über den Verlauf der natürlichen Heilung der Knochenbrüche und über die allgemein und lokal behindernden Momente vorausschicken.

Soll ein Knochen nach einer Fraktur wieder so fest consolidieren, dass er wieder so funktionsfähig ist wie ein gesunder, so ist es unbedingt nötig, dass

an der Bruchstelle anfangs ein weiches zellreiches Gewebe entsteht, welches dann allmählich durch die ossificierende Thätigkeit des Periosts und des Knochenmarks in Verknöcherung übergeht. Dieses neugebildete Gewebe heisst man den Callus.

Nach der jetzt allgemein gültigen Annahme spielt das Periost bei der Callusbildung die hervorragendste Rolle. Das Periost besteht aus zwei Schichten, aus einer äusseren faserigen Schicht und aus einer inneren Osteoblasten führenden Schicht. In dieser letzten Schicht kommt es durch starke Wucherung und Vermehrung der Zellen zur Callusbildung.

„Das Knochenmark hat ebenso wie das Periost eine knochenbildende Fähigkeit; seine Bedeutung tritt jedoch der des Poriostcallus gegenüber weit zurück. Überdies ist die Menge und Ausdehnung des Markcallus meist weit geringer als die des äusseren, indem zuweilen nicht einmal ein die Markhöhle ganz verschliessender Zapfen, sondern nur ein dünner Ring an der Wand des Markcallus zustande kommt.

Der auf die Bruchflächen innerhalb der Bruchspalte abgelagerte intermediäre Callus verdankt ohne Zweifel zum grössten Teile dem Hineinwuchern der periostalen Neuwucherung, zum geringeren Teile einer Wucherung des Markes der geöffneten Haversschen Kanälchen seinen Ursprung. Der intermediäre Callus ist natürlich für die spätere Consolidation an

der Bruchstelle von grösster Bedeutung, gelangt jedoch zuweilen erst sehr spät zur Entwickelung.

Durch fortschreitende Neubildung von osteoidem Gewebe und in reichlicherer Menge von Knorpelgewebe, das sich als äusserer uud innerer Callus entwickelt, erreicht die Callusmasse innerhalb der ersten 14 Tage eine ansehnliche Mächtigkeit und umgiebt die kompakte Substanz der Bruchenden an ihrer äusseren und inneren Oberfläche.

Die Umwandlung der Osteoblasten im Knochengewebe geschieht in der Weise, dass der grösste Teil des protoplasmatischen Materials sich in ein homogen erscheinendes, in Wirklichkeit aber in fein fibrilläres Gewebe umwandelt, welches nach der Aufnahme von Kalksalzen zu einer lamellär gebauten Knochengrundsubstanz wird.

Nun kommt es nicht gar selten vor, dass die Umwandlung des neugebildeten Gewebes in Knochengewebe ausbleibt und nur eine Umwandlung in Bindegewebe stattfindet, wie es bei Zusammenheilung von Weichteilen die Regel ist. In solchem Falle entsteht zwar eine mässig feste, aber immerhin bewegliche Verbindung der Bruchenden, eine Pseudarthrose.

Die ätiologischen Momente der Fälle von mangelhafter und verspäteter Callusbildung einerseits, sowie die verzögerte Verknöcherung des in hinreichender Menge gebildeten Callus andererseits

lassen sich in zwei Abteilungen teilen, je nachdem sie ihren Grund haben

1. in einer Allgemeinerkrankung des ganzen Körpers, oder

2. in lokalen Störungen an der Bruchstelle selbst.

ad 1. In früheren Zeiten hat man sich die Verzögerung und das Ausbleiben der Consolidation der Bruchenden hauptsächlich durch allgemeine konstitutionelle Krankheiten zu erklären gesucht. Als Ursache nahm man an schlechte Ernährung, häufige und starke Blutverluste, hohes Alter der Patienten; ferner rhachitische und osteomalacische Prozesse, welche bei dem Mangel an den zur Knochenbildung nötigen Kalksalzen eine Verzögerung der Bruchheilung zur Folge haben; weiter wird bei allgemeiner syphilitischer Infektion des Körpers an der Bruchstelle nicht Callus, sondern eine sogenannte syphilitische Induration erzeugt; bei Krankheiten, welche sich durch Blut- und Lymphsystem fortpflanzen und in verschiedenen Körpenteilen Metastasen bilden, treten auch in der Knochenneubildung bei Frakturen diese Metastasen auf und destruieren entweder sofort das neugebildete Knochengewebe, oder lassen ein solches gar nicht zu stande kommen; zu diesen gehören allgemeine Tuberkulose und Carcinose. Akute Infektionskrankheiten rufen häufig eine Verzögerung der Callusbildung hervor und bewirken sogar statt Callusentwickelung eine Eiterung an der Bruch-

stelle; auch Skorbut, chronischer Alkoholismus, Diabetes mellitus, Krankheiten der peripheren Nerven und des Centralnervensystems (progressive Paralyse) u. s. w. zeigen Disposition verzögerter Callusbildung.

ad 2. Es hat sich aber immer mehr und mehr gezeigt, dass die lokalen, d. h. die an der Bruchstelle selbst bestehenden ungünstigen Verhältnisse weit häufiger die Consolidation der Knochenbrüche verzögern als die allgemeinen. Hierher gehören hauptsächlich diejenigen, durch welche eine innige Coaptation der Knochenwundflächen verhindert wird, also z. B. infolge von Diastase der Bruchstücke, wie wir es bei Querfraktur der Petella und des Olecranon beobachten können; liegt eine komplicierte Fraktur vor, so kann nach Entfernung der Knochensplitter der Defekt ein so grosser sein, dass die durch entzündliche Neubildung producierte Knochenmasse nicht hinreichend ist, die grosse Lücke zwischen den weitabstehenden Fragmenten vollkommen auszufüllen. Schlechte lokale Ernährung ist häufig ein Grund zur Pseudarthrosenbildung; ist z. B. die Frakturstelle im untersten Drittel eines Röhrenknochens in der Nähe der Epiphyse, so wird nur das obere Fragment durch die arteria nutritia ernährt, während das untere sich erst einen Collateralkreislauf bilden muss; auch ein ungeeigneter Verband kann insofern, als er die Fragmente in nicht genügender Weise ruhig stellt und in dauernden Contakt bringt, die Callusbildung verzögern oder gar ganz verhindern. Unter

den lokalen Ursachen der Pseudarthrosenbildung sind nach Bruns [1]) die häufigsten ungünstige Beschaffenheit der Bruchenden, bedeutende Dislokation der Fragmente und Interposition von fremdartigen Teilen zwischen dieselben.

Erst verhältnismässig spät hat sich die Aufmerksamkeit der Chirurgen auf die Interposition von Weichteilen und speciell von Muskeln zwischen die Bruchenden gelenkt.

Gurlt ist der erste, der näher auf die Muskelinterposition bei Pseudarthrosen eingeht; er sagt: [2]) „dass Muskel- u. Sehnenteile sich bisweilen zwischen die Bruchenden einer Fraktur, besonders einer solchen, die in starker Dislokation befindlich ist, legen, wird bisweilen beobachtet, wenn die genannten Weichteile gleich so bedeutend mitverletzt, namentlich zerrissen waren, dass einzelne teilweise aus ihrer Continuität gerissene Portionen derselben zwischen den Fragmenten eingeklemmt werden konnten; es kann aber auch eine Muskelportion dadurch zwischen die beiden Bruchflächen gekommen sein, dass ein sehr scharfes und spitziges Fragment in die Muskel hineingetrieben und aus diesen nicht wieder befreit wurde. Wahrscheinlich kommt eine solche Zwischenlagerung von Weichteilen, welche meistenteils sehr schwierig zu diagnosticieren ist, häufiger vor als man gewöhnlich

1) Deutsche Chirurgie, Liefg. 27. pag. 570.

2) Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen, Teil I pag. 611. 1862.

annimmt, ohne indessen einen andern Nachteil herbeizuführen, als dass höchstens die Consolidation eine Verlangsamung erfährt, indem, selbst wenn bei der Reposition der dislocierten Fraktur auch die Entfernung der zwischengelagerten Weichteile nicht gelingt, doch diese dem auf sie ausgeübten kontinuierlichen Druck der Fragmente in der Regel nicht lange zu widerstehen imstande sind, vielmehr durch denselben atrophieren und selbst ganz verschwinden, und dann keinerlei Hindernisse mehr veranlassen. Dagegen ist aber auch eine Reihe von Fällen bekannt, bei denen durch die Zwischenlagerung von Weichteilen die Consolidation verhindert wurde, obgleich zum Teil gleichzeitig noch andere derselben störend im Wege stehende Momente z. B. ein Schrägbruch mit weitem Abstand der Fragmente von einander, vorhanden waren, denen vielleicht ebenfalls ein Anteil an der Mangelhaftigkeit der Heilung beizumessen ist.“

Gurlt also glaubt, dass die Muskelinterposition zwar bisweilen beobachtet wird, misst ihr aber weiter keine Bedeutung bei, als dass sie die Callusbildung verzögern könne und ist der Ansicht, dass die Muskelfasern den Druck der Bruchenden nicht lange ertragen, sondern atrophieren und vollkommen verschwinden.

Seitdem wurden in der Litteratur immer mehr Fälle von Muskelinterposition als Ursache von Pseudarthrosenbildung bekannt. Ollier wundert sich über die geringe Anzahl der in der Litteratur be-

kannten Fälle, da er selber bei zehn Pseudarthrosenoperationen 7 mal Muskelinterposition fand.

Bruns spricht sich folgendermassen aus: „Die Interposition fremdartiger Teile ist eine weit häufigere Ursache der Pseudarthrosen als bisher angenommen wurde. Die Interposition von Muskel- und Sehnenteilen hat bisher nirgends eine eingehendere Besprechung gefunden, trotzdem sie in praktischer Beziehung von grösster Wichtigkeit ist.“

Zum Nachweis der relativen Häufigkeit der Muskelinterposition stellte er im Jahre 1884 die in der Litteratur bisher bekannten 49 Fälle zusammen.

An zahlreichen Fällen haben nun Ollier, Bruns, Helferich und andere Autoren beobachtet, dass die Muskelsubstanz nicht, wie Gurlt meint, durch Druckatrophie vollkommen verschwindet, sondern dass sie eine fibröse Umwandlung eingeht und somit ein dauerndes Hindernis für die feste Vereinigung der Bruchenden ist.

Tillaux[1]) weist darauf hin, dass die fibröse Umwandlung und noch häufiger die fettige Entartung der interponierten Muskelschichten oft Veranlassung sei, dass die Muskelinterposition gar nicht als solche erkannt werde und geht in seiner Ansicht so weit, dass er die Muskelinterposition nicht nur als die hauptsächlichste, sondern sogar als die einzige Ursache der Pseudarthrosenbildung erklärt.

1) III. Congrès franc. de chirurg 1888. Comptes rendus pag. 554.

Übereinstimmend mit den Beobachtungen der genannten Autoren sind nun die Erfahrungen, welche seit einer Reihe von Jahren in der chirurgischen Klinik zu Greifswald gemacht sind.

Durch die Güte meines hochverehrten Lehrers, Herrn Geh. Medic.-Rat Prof. Dr. Helferich, ist es mir ermöglicht, die in seiner Klinik beobachteten Fälle von Muskelinterposition mitzuteilen.

Ich lasse nun die Krankengeschichten derjenigen Fälle von Frakturen, welche in der Helferich'schen Klinik vorgekommen und wegen Complication mit Muskelinterpositiou operiert wurden, in Kürze folgen.

Fall I.

Nehmzow, Johann, 71 jähriger Arbeiter aus Gerdeswalde bei Horst stürzte am 17. VIII. 93 kopfüber von einem Erntewagen und kam am Boden in eine solche Lage, dass das Rad des schweren Wagens ihm über den rechten Arm fuhr; er empfand sofort nach dem Unfall heftige Schmerzen im rechten Oberarm und merkte auch an dem schlaffen Herabhängen des Armes, dass derselbe gebrochen war. Noch an demselben Tage begab sich der Verletzte zur Aufnahme und Behandlung in die chirurgische Klinik zu Greifswald.

Status praesens: Bei der Betrachtung des Patienten bemerkt man im Gesicht kleine und an beiden Oberschenkeln grössere Hautabschürfungen, die mit trocknem Schorfe bedeckt sind. Der rechte

Oberarm zeigt in seinem mittleren Drittel eine völlig schlotternde Beweglichkeit und einen grossen Bluterguss ebendaselbst. Es macht den Eindruck, als wenn ein grosser Teil des mittleren Drittels zersplittert ist. *Crepitation ist nicht nachweisbar.* Im Ellenbogengelenk und ebenso am oberen Drittel des Vorderarms ein sehr starker Bluterguss.

Diagnose: Fractura humeri mit Interposition von Weichteilen.

Therapie: Am Oberarm wird ein Extensionsverband von 5 Pfund bei rechtwinklich gebeugtem Ellenbogen angebracht; die Contraextension wird durch einen breiten Bindenzug mit 3 Pfund, welcher von der Achselhöhle nach hinten über eine Rolle an der hinteren Bettwand verläuft, ausgeübt; der ganze Arm wird in eine Kramer'sche Schiene gelagert. Patient empfindet keine Schmerzen, aber die Temperatur ist abends am 18. VIII. auf 38,3° gestiegen; auch in den nächsten Tagen ist die Temperatur noch etwas erhöht, um dann zur Norm zurückzukehren. Da bei dem Alter des Patienten das lange Liegen im Bette eine hypostatische Pneumonie befürchten lässt, so wird am 21. VIII. der Verband dahin geändert, dass Patient beim Umhergehen die Extension von 4 Pfund in der Ellenbeuge trägt; keine Schmerzen, Bluterguss noch immer sehr stark. Verbandwechsel am 25. VIII.: Fragmente liegen gut, aber Crepitation durchaus nicht nachzuweisen. Bluterguss ist zwar zum Teil resorbiert, aber immerhin noch sehr stark

Revision am 31. VIII.: Es macht den Eindruck, als wenn zwischen den beiden Fragmenten Weichteile interponiert wären; das obere Fragment steht nach hinten, das untere nach vorn und der muscul. biceps anscheinend zwischen ihnen befindlich. Versuche, die Fragmente zu adoptieren, misslingen vollkommen. Das untere Fragment befindet sich dicht unter der Haut und droht durchzuspiessen. Am 6. IX. ist noch nicht die geringste Festigkeit der Fragmente eingetreten und Interposition von Weichteilen ist als sicher anzunehmen. Fragmente stehen wie zuvor und haben die Haut nicht durchspiesst. Operation erscheint unbedingt notwendig und wird beschlossen, Patient wird auf seinen dringenden Wunsch vorläufig nach Hause entlassen, nachdem er Gypshülse auf Zinkleimverband und biegsame Schiene am Unterarm erhalten hat und oberhalb des Olekranon eine Extension von 4 Pfd. angebracht ist und wird aufgefordert nach Resorption des Blutergusses (nach etwa 8 Tagen) zwecks Operation wieder zu erscheinen.

Am 22. IX Operation in Narcose. Es wird ein Längsschnitt von ungefähr 10 cm Länge über die Frakturstelle an der Vorderseite des Oberarms gemacht; das untere Frakturstück, welches die Haut beinahe durchspiesste, wurde freigelegt und der spitze Knochenvorsprung mit der Knochenscheere entfernt. Die anatomische Orientierung ergab, *dass der muscul. biceps zwischen die beiden Frakturstücke gelagert war und dass in die Markhöhle des unteren*

Frakturendes sich Muskelsubstanz eingelagert hat, die bindegewebig entartet war. Die Freilegung des oberen Frakturendes macht erhebliche Schwierigkeiten und gelingt erst, nachdem die untersten Knochenvorsprünge mit der Knochenscheere entfernt sind. Nachdem auf diese Weise auch das obere Frakturstück aus seinen Adhäsionen gelöst ist, werden beide Knochenflächen adaptiert, geglättet und durch eine Silberdrahtnaht aneinander befestigt. Die Wunde wird geschlossen und durch aseptischen Verband versorgt. Die Stellung wird durch Schienenverband erhalten. Der Verlauf bis zum ersten Verbandswechsel am 29. IX ist ohne jegliches Fieber, die Wunde ist vollkommen entzündungsfrei; der aseptische Verband wird erneuert und ein Schienenverband mit dorsaler Kramerscher und innerer triangelartig gebogener Schiene angelegt, und dem Patienten gestattet aufzustehen. Am 6. X findet der zweite Verbandswechsel statt; die Wunde ist reactionslos, die Consolidation ist bisher noch nicht eingetreten; Anlegung des Verbandes wie oben. Am 12. X wünscht Patient in poliklinische Behandlung entlassen zu werden. Beim Verbandwechsel zeigt sich, dass die Wunde vollkommen geschlossen, die Stellung sehr gut und die Consolidation nur im geringen Grade vorhanden ist. Patient wird in poliklinische Behandlung entlassen, nachdem das Schulter- und Ellenbogengelenk durch Schienenverband fixiert waren. Nachdem Patient in der poliklinischen Behandlung 7 Wochen lang in

gleicher Weise behandelt war, zeigten sich die Frakturstücke vollkommen consolidiert und Patient konnte mit völlig gebrauchsfähigem Arm entlassen werden.

Fall II.

Schüler, Wilhelm, 56 jähriger Arbeiter aus Gützkow wurde am 5. I. 94 nachmittags beim Abfüttern der Pferde von einem derselben derartig gegen den linken Oberschenkel geschlagen, dass er sofort hinfiel. Der herbeigerufene Arzt konstatierte einen Bruch des linken Oberschenkels, legte einen Verband an und schickte den Patienten zur weiteren Behandlung in die Klinik zu Greifswald.

Status praesens: Der sehr kräftig gebaute Mann empfindet heftige Schmerzen im linken Oberschenkel und kann das Bein nicht gebrauchen; bei Inspektion bemerkt man in der Mitte des Femur eine Deformität verbunden mit mässig starkem Bluterguss. Durch die Palpation ist eine ziemlich starke abnorme Beweglichkeit, aber keine Crepitation nachweisbar. Die Messung nach Geradestellung des Beckens von der Spina anterior superior bis zum unteren Rand der Patella ergibt an dem verletzten Beine eine Verkürzung von 5 cm. Es wird ein Extensionsverband angelegt Am 15. I. findet noch einmal eine gründliche Untersuchung in Narcose statt und auch jetzt ergibt sich keine Crepitation; es muss eine Interposition von Weichteilen an-

genommen werden und die Operation wird daher beschlossen.

Diagnose: Aus den bestehenden Symptomen: Deformität, abnorme Beweglichkeit, Verkürzung muss eine Fraktur des Oberschenkels diagnosticiert werden. Das Fehlen der Crepitation kann nur dadurch erklärt werden, dass *Weichteile zwischen die Bruchenden gelagert sind.*

Operation in Chloroformnarcose am 21. I. 94. Es wird an der Aussenseite des Oberschenkels ungefähr drei Finger breit unter dem Trochanter beginnend und 8 cm nach unten verlaufend ein Schnitt geführt. Nachdem Haut und Muskulatur praeparando durchtrennt sind, liegt die Fraktur frei. Es zeigt sich, dass eine Schrägfraktur besteht, die ungefähr von der Mitte des Femur bis dicht unter den Trochanter reicht. Das obere Fragment ist durch die Wirkung des musculus ileo-psoas und der an den Trochanter major ansetzenden Muskeln stark nach vorn und aussen gehoben und dadurch beide Bruchflächen weit von einander abgezogen, sodass sie nur mit grosser Mühe und Kraftaufwendung aneinander gebracht werden können. Zum grossen Teil beruht die Schwierigkeit der Annäherung der Fragmente auch darauf, dass zwischen der unteren Spitze des oberen Fragmentes und der entsprechenden Stelle des unteren Fragmentes eine mässige *Interposition von Weichteilen, bestehend aus Periost und Muskulatur,* sich vorfindet. Indessen waren die übrigen

Fragmentflächen durch keine Interposition von einander getrennt und konnten aneinander gebracht werden, wenn nur eine Kraft in zweckmässiger Richtung und mit genügender Intensität wirkte. Das interponierte Gewebe wird sorgfältig abgetragen und entfernt, die Wunde mit tiefgreifenden Nähten verkleinert, geschlossen und mit aseptischem Verband versorgt; das Bein wird in eine vordere und hintere Kramersche Schiene gelegt.

Am 25. I. findet der erste Verbandwechsel statt. Die Wunde sieht sehr gut aus, der aseptische Verband wird erneuert; das Bein wird bei starker Hochlagerung und Abduktion in einen Extensionsverband gelegt. Am 6. II. ist die Wunde geheilt, die Nähte werden entfernt, der Extensionsverband erneuert. Am 2. III. zeigt sich, dass die Consolidation zwar gut vorwärts gegangen, aber noch nicht vollendet ist. Trotz einer Gewichts-Extension von 25 Pfd. ist eine relativ starke Verkürzung eingetreten. Die Extension wird weiter fortgesetzt. Am 28. III. ist die Fraktur noch nicht völlig fest. Um die Callusbildung und Heilung zu beschleunigen, wird eine lokale venöse Hyperaemie angewandt und die Bruchstelle mit dem Percussionshammer beklopft. Über die Anwendung der lokalen venösen Hyperaemie, welche im Atlas von Helferich: Fracturen und Luxationen, S. 19, Fig. 3, dargestellt ist, seien hier gleich einige Worte gesagt: Peripher von der Bruchstelle wird die Extremität durch Bindeneinwicklung oder

Zinkleimverband geschützt; central von der Bruchstelle wird über einen Filzstreifen ein Gummischlauch angezogen und durch eine Klemmpincette fixiert; auf diese Weise ist die Wirkung der Hyperaemie ganz auf die Bruchstelle lokalisiert. Die Dauer der Hyperaemie wird allmählig von 1 auf mehrere Stunden verlängert.

Am 15. IV. ist die Fracturstelle vollkommen consolidiert, aber eine ziemlich starke Verkürzung ist eingetreten, und im Kniegelenk besteht ein gewisser Grad von Steifigkeit. Therapeutisch wird Massage, verbunden mit heissen Bädern, Compression durch elastische Gummibinden und Electricität angewandt. Die durch die lange Ruhigstellung im Kniegelenk entstandene Steifigkeit hat sich trotz Fortsetzung der oben genannten Therapie und Mobilisation in Narcose bis zum 21. VII. nicht gebessert.

Am 21. VII. wird Patient entlassen, da eine wesentliche Besserung, wie aus dem ganzen Verlauf hervorgeht, nicht weiter zu erzielen ist.

Der Entlassungsbefund ist folgender: Die Fraktur ist consolidiert; an der Grenze zwischen Vorder- und Aussenfläche ungefähr im mittleren Drittel des Oberschenkels besteht eine in der Längsrichtung verlaufende, fast 16 cm lange, etwas verbreiterte Narbe, welche auf der Unterlage ein wenig verschieblich ist. Die Länge des linken Oberschenkels von der Spina anterior bis zum unteren Rand der Patella ist 46 cm, des rechten Oberschenkels 50 cm. Der

linke Ober- und Unterschenkel sind etwas ödematös, der Umfang des linken Oberschenkels in der Mitte = 51 cm, rechts = 49 cm; der Umfang in der Mitte des linken Unterschenkels beträgt 35 cm, in der Mitte des rechten dagegen 32 cm. Die Bewegungen im Hüftgelenk sind völlig frei; im Kniegelenk ist Streckung aktiv und passiv möglich, Beugung nur bis 150°. Erguss im Kniegelenk ist nicht vorhanden; Sensibilitätsstörungen bestehen an der Extremität nicht. Patient hinkt natürlich infolge der Verkürzung des Beines, kann aber ohne Stock schmerzlos, ziemlich schnell und sicher sich bewegen.

Fall III.

Herrmann Frieske, 29 jähriger Schmiedegeselle aus Stargard i. Pomm., wurde am 23. October 94 beim Ölen einer Dampfdreschmaschine von dem zerrissenen Treibriemen plötzlich am rechten Arm erfasst und, indem sich der Riemen mehrere Male um seinen Arm herumschlang, zu Boden geschleudert. Der konsultierte Kassenarzt legte, nachdem er eine Fractur festgestellt hatte, einen Gypsverband an, der nach 8 Tagen erneuert wurde.

Da nach Abnahme des 2. Grypsverbandes nach 14 Tagen noch keine Besserung zu verzeichnen war, so schickte ihn der Arzt in die chirurgische Klinik zu Greifswald.

Status praesens: An dem Unterarm des sonst gesunden Patienten bemerkt man zwischen dem

unteren und mittleren Drittel eine Deviation von ungefähr 15° mit dem offenen Winkel nach der Beugeseite. Bei der Palpation ergiebt sich, dass eine geringe circuläre Callusbildung an beiden Knochen eingetreten ist, die bisher eine mässige Consolidation der Fragmente bewirkt hat. Der Unterarm steht in leichter Flexionsstellung, Pro- und Supinationsbewegungen sind aktiv und passiv nicht auszuführen; die Bewegungen der Hand und der Finger sind wesentlich beschränkt. Das Ellenbogengelenk ist um 30° flectiert und lässt sich nur passiv bis zu 45° beugen. — In der Mitte des Oberarms bemerkt man eine Knickung nach hinten; die manuelle Untersuchung ergiebt eine Fractur, deren Fragmente sich leicht nach allen Seiten hin bewegen lassen. Crepitation ist nicht nachweisbar; das Schultergelenk ist frei beweglich, der Musculus deltoideus ist atrophisch. Therapeutisch wird Massage des Vorderarms, verbunden mit heissen Bädern, Beklopfen der Fracturstelle und passive Bewegung angewandt, der ganze Arm wird in einen Schienenverband gelegt.

Diagnose: Pseudarthrose am Humerus, hervorgerufen durch *Interposition von Weichteilen zwischen die Bruchenden.*

Operation in Narkose am 19. XII. 94: Mittelst eines Längsschnittes werden die Bruchenden freigelegt; zwischen ihnen befindet sich eine *kleinfingerdicke Lage von Tricepsfasern,* welche zweifellos die Ursache der Pseudarthrose gewesen sind.

Nach Beseitigung der Interposition werden die Bruchenden durch den Meissel angefrischt und aneinander gebracht; darnach wird die Wunde vernäht, aseptisch verbunden und der Arm durch Schienenverband ruhig gestellt. Die Deviation des Vorderarms von 15° wird in derselben Narkose beseitigt; da der Callus noch weich ist, so macht es keine grossen Schwierigkeiten. Am 29. VII. wird der Schienenverband erneuert. Während mehrerer Stunden am Tag wird durch locale venöse Hyperaemie auf die Fracturstelle die Callusbildung gefördert. Am Vorderarm wird in den Zwischenknochenraum eine gepolsterte Bandeisenschiene gelegt, um die Vorderarmknochen auseinander zu drängen.

8. I. 95. Da die Vorderarmknochen fest vereinigt sind, so wird mit Massage des Vorderarms und Bewegungen im Handgelenk, die noch sehr schmerzhaft sind, begonnen. An der Bruchstelle des Oberarms ist noch keine Consolidation eingetreten.

22. I. Die Beweglichkeit im Handgelenk hat zugenommen; im übrigen status idem.

6. II. Beide Vorderarmknochen befinden sich in vollkommen fester Vereinigung und guter Stellung; das Handgelenk ist volar um 60° und dorsal um 20° zu beugen. Pronation ist passiv fast vollkommen, Supination von der Mittelstellung aus um 20° möglich; über dieses Mass hinaus aber sehr schmerzhaft. Die Festigkeit der Humerusfractur hat zugenommen. Die Massage wird fortgesetzt und ausserdem werden

heisse Bäder und elastischer Zug im Sinne der Supination und Volarflexion angewandt.

20. II. Die Consolidation des Humerus ist so weit vorgeschritten, dass bei Anheben des Armes und bei Contraction des Musculus deltoideus das obere Bruchstück feststeht; ein grosser Callus ist fühlbar. Auch die Beweglichkeit des Handgelenks hat sich gebessert. Da der Callus der Humerusfractur bis zum 26. IV. noch nicht in Verknöcherung übergegangen ist, so wird eine Injection von einer Emulsion von Calcar phosphoricum 85%, Calcar praecipitatum 15% in physiologischer sterieler Kochsalzlösung gemacht, um durch deren Resorption die Umwandlung des Callus in Knochengrundsubstanz zu fördern. Die Injection wird am 8. V. und 15. V. wiederholt.

Am 20. V. wird Patient auf seinen dringenden Wunsch mit völlig gebrauchsfähigem Vorderarm und nicht ganz konsolidierter Humerusfractur zur weiteren ärztlichen Behandlung in die Heimat entlassen.

Fall IV.

Bertha Boch, 16jährige Arbeitertochter aus Bentzin, fiel am 25. XI. 96. von einem Feldwagen, welcher umkippte. Pat. kam mit dem rechten Unterschenkel unter den Wagen zu liegen und zog sich dadurch eine complicierte Fractur des rechten Unterschenkels zu. Der herbeigeholte Arzt legte einen Verband an und veranlasste die Aufnahme in das Greifswalder Krankenhaus.

Status praesens: Pat. ist ein sonst gesundes für ihre Jahre unentwickeltes Mädchen. Zwischen dem mittleren und unteren Drittel des rechten Unterschenkels bemerkt man an der Vorderseite einen circa zweimarkstückgrossen Hautdefeckt, aus welchem Blut und gequetschte Muskelteile hervorquellen. Der Fuss ist einwärts rotiert und mit dem unteren Drittel des Unterschenkels nach hinten verschoben. Der ganze Fuss und Unterschenkel sind geschwollen und zeigen besonders um die Wunde herum Blutextravasate. Durch Palpation ist eine Fractur der Tibia und Fibula festzustellen. Crepitation ist selbst in Narkose nicht nachweisbar.

Operation in Narkose. Gründliche Desinfection der Wunde und ihrer Umgebung, Erweiterung der Wunde nach oben und unten, Gegenincision an der Aussenseite und Entfernung der interponierten Muskelteile. Reposition der interponierten Sehne des Musculus tibialis anticus und seiner Muskelbündel. Hierauf werden die scharfen Kanten der Bruchstücke mit einer Knochenscheere entfernt und die Bruchenden aneinander gebracht, was verhältnissmässig leicht ist. Das untere Bruchstück ist etwa 3 cm vom Periost entblösst. Leichte Tamponade, aseptischer Verband, Kramersche Schiene.

Am 30. XI. findet wegen fortgesetzt hoher Temperatur der erste Verbandwechsel statt. Die Wundfläche, besonders die der Gegenincision, ist mit wenig eitrigem Secret bedeckt. Schmerzen bestehen

nicht, die Stellung ist eine gute. Bis zum 7. XII. ist die Temperatur zur Norm zurückgekehrt und der Wundverlauf ist schmerzlos. Verbandwechsel am 14. XII.: Die Stellung ist gut, die Wunde zeigt gute Granulationen und mässige Secretion. Von der Haut auf der Vorderseite des Unterschenkels an der Fracturstelle ist ein Stück nekrotisch geworden und abgestossen. Von der Tibia liegt ein 2 cm langes und 2 cm breites Stück frei. Pat. befindet sich zur Zeit noch in klinischer Behandlung.

Aus unseren Fällen ersehen wir, dass die Einwirkung einer direkten Gewalt für das Zustandekommen der Muskelinterposition von Bedeutung ist, denn die beschriebenen 4 Fälle sind sämmtlich durch eine direkte Gewalt entstanden. Durch die Einwirkung einer direkten Gewalt kommt einerseits oft eine Diastase der Bruchstücke zu stande, in welche die zwischen den Knochen und dem Angriffspunkte der Gewalt gelegene Muskelschicht gedrängt wird, andererseits bewirkt sie häufig eine Schräg- und Splitterfractur, deren spitze Fragmente dann leicht durch die Gewalt direkt in die Muskulatur eingespiesst werden. Als Beispiel hierfür dienen Fall I, II und IV.

Unter den 78 Fällen von Muskelinterposition, die in neuerer Zeit W. L. Meyer [1]) aus der Litteratur zusammengestellt hat, haben 27 ihren Sitz am Oberarm, 31 am Oberschenkel, 3 am Vorderarm, 9 am Unterschenkel, 3 am Radius, 4 an der Tibia und 1

1) Beiträge zur klin. Chirurgie. Bd. 16, pg. 365.

an der Ulna. Die hieraus ersichtliche ausgesprochene Praedisposition der Fracturen des Oberschenkels und des Oberarms für Muskelinterposition wird auch durch unsere Fälle bestätigt, da 3 derselben am Oberarm, resp. am Oberschenkel localisiert sind.

Die obenerwähnte Ansicht von Gurlt, dass, wenn Muskelsubstanz zwischen die Bruchenden gelagert ist, dieselbe infolge des andauernden Druckes der Bruchenden zu Grunde gehe (Druckatrophie), also nur eine Verzögerung der Callusbildung bewirke, wird durch Fall I widerlegt. Bei diesem Falle wurde die Fractur erst 4 Wochen nach dem Unglücksfalle freigelegt und es zeigte sich, das die interponierte Muskulatur zwar noch als solche zu erkennen war, aber an manchen Stellen eine bindegewebige Entartung zeigte. Hierdurch wird die Ansicht von Ollier und Bruns, die übereinstimmend ist mit der Helferichs, dass eine Muskelinterposition, sei es, dass sie noch ein normales Muskelgewebe zeigt, oder sei es, dass sie eine bindegewebige Umwandlung erlitten hat, stets ein absolutes Hindernis für die Consolidation der Bruchenden ist, bestätigt.

Die Diagnose der Muskelinterposition ist leicht in den Fällen, wo eine complicierte Fractur besteht und der interponierte Muskel sofort in die Augen springt; ferner da, wo eine starke Diastase oder Dislocation besteht, oder wo der auf ein spitzes Bruchstück aufgespiesste Muskel durch seine Contraction das Bruchstück bewegt, ein Fall, wie ihn

Ollier beobachtet hat. Besteht aber infolge der Interposition von nur wenig Muskelfasern zwischen die Fragmente keine Diastase oder Dislocation, so ist die Diagnose schwieriger. *In solchen Fällen ist das einzige sichere diagnostische Merkmal für Interposition von Weichteilen das Fehlen der Crepitation.* Wiederholt hat daher Helferich in seiner Klinik bei Vorstellung von Fracturen mit Nachdruck auf die Wichtigkeit der Feststellung von Crepitation hingewiesen. Er spricht sich folgendermassen aus: [1]) „Die Crepitation darf nicht nur als Symptom des Knochenbruches im Allgemeinen zur Geltung kommen; sie ist nicht bedeutungslos, wenn abnorme Beweglichkeit schon nachgewiesen ist. Es muss vielmehr durch die Crepitation der Nachweis geliefert werden, dass die Bruchenden sich in solcher Stellung zu einander befinden, dass die knöcherne Heilung erfolgen kann. Fehlt dieses Symptom bei einer beweglichen Fractur, so liegen Verhältnisse vor, welche die sorgfältigste Beachtung bei der Behandlung verdienen.“ Wo die Crepitation ohne Narkose nicht nachweisbar ist, soll man sich nicht scheuen, die Narkose einzuleiten, weil man mittelst der Narkose nicht nur eine klare Anschauung über die Form und Lage der Fragmente bekommt und obendrein eine exacte Reposition ausführen kann, sondern weil auch die Muskeln erschlaffen, welche

1) Münchener Medicin. Wochenschrift, No. 12, 1892.

vor der Narkose durch ein festes Zusammendrängen der Fragmente die Crepitation verdeckt haben.

Die Therapie bei Fracturen mit Muskelinterposition kann eine zweifache sein. Die Versuche, die interponierte Muskelsubstanz durch Repositionsmanöver zu verdrängen oder die spitzen, in die Muskulatur eingespiessten Fragmente aus ihrer Verbindung zu lösen, sind nicht immer vergebens. Helferich [1]) äussert sich darüber folgendermassen:

„Ich war in den letzten Jahren zweimal in der Lage meinen Schülern eine Muskelinterposition bei frischen Oberschenkelbrüchen zu demonstrieren und dieselbe durch entsprechende Bewegung und Verschiebung der Bruchstücke zu lösen. Die Bildung einer Pseudarthrose wäre sonst die sichere Folge gewesen". Ist jedoch die völlige Vereinigung der Bruchenden auf diesem Wege nicht möglich, so muss nach sicherer Diagnose der Muskelinterposition dieselbe unbedingt auf operativem Wege beseitigt und die Cooptation der Fragmente ermöglicht werden, da jetzt feststeht, dass die Muscelinterposition ein absolutes Hinderniss für die Consolidation der Fractur ist und immer eine Pseudarthrose zur Folge hat.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geh. Medicinalrat Prof. Dr. Helferich für die gütige Überweisung dieser Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

1) Münchener medic. Wochenschrift. No. 12. 1892.

Litteratur.

Helferich, Die Behandlung deform geheilter Knochenbrüche, Münch. Medic. Wochenschrift No. 12. 1892.

Tillmanns, Lehrbuch der Chirurgie, Leipzig 1895.

Meyer, Beiträge zur klinischen Chirurgie von Bruns, Band XII, Heft 2.

Lebenslauf.

Emil Kruse, evangelischer Confession, wurde geboren am 16. Februar 1870 zu Wangelin b/Plau in Mecklenburg, wo er auch seinen ersten Schulunterricht erhielt. Später besuchte er die Knabenschule zu Meyenburg und das Gymnasium zu Wittstock, welches er Ostern 1892 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Sodann bezog er die Universität zu Halle a/S., um zunächst seiner Militärpflicht zu genügen und sich dann dem Studium der Medicin zu widmen. Ostern 1893 begab er sich nach Kiel, wo er Ostern 1894 sein Tentamen physicum machte. Michaelis 1894 begab er sich auf 2 Semester nach München und darauf nach Greifswald, um daselbst sein Studium zu beenden.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren u. Docenten:

Halle a/S.:

Eberth, Eisler, Kraus, Welcker.

Kiel:

Curtius, Flemming, Heller, Hensen, Hoppe-Seyler, Karsten, Petersen, Reinke, Graf v. Spee, v. Starck.

München:

Angerer, Barlow, Bauer, Bollinger, Grashey, Herzog, Klaussner, Moritz, Seitz, Tappeiner, v. Winckel, Ziegenspeck, v. Ziemssen.

Greifswald:

Arndt, Grawitz, Helferich, Heidenhain, Hoffmann, Loeffler, Mosler, Peiper, Frhr. v. Preuschen, Stoewer, Strübing, Schirmer, Schulz.

Allen diesen seinen hochverehrten Lehrern spricht Verfasser an dieser Stelle seinen herzlichsten Dank aus.

Thesen.

I.

Die Anlegung eines Gypsverbandes bei frischen Fracturen der Extremitäten ist gefährlich und unzweckmässig.

II.

Den Hebammen kann zur Prophylaxe gegen die Blennorrhoea neonatorum, namentlich in der ärmeren Landpraxis, eine 1 % Arg. nitr. Lösung anvertraut werden.

III.

Das Reifenspringen hat für Mädchen mehr Nachteile als Vorteile.